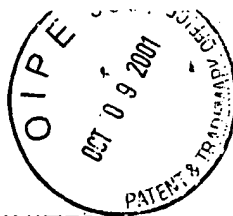


YAMAP0783US



2600

0466
PATENT
10/10/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Katayama et al.

Serial No.: Q9/955,356

Filed: September 18, 2001

Art Unit:

Examiner:

2615

For: CODING DEVICE, CODING METHOD, PROGRAM AND RECORDING MEDIUM

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

RECEIVED
OCT 30 REC'D
Technology Center 2600

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country: Japan
Application Number: 2000-286543
Filing Date: September 21, 2000

SIGNATURE OF ATTORNEY

Reg. No. 26,725

Neil A. DuChez

Tel. No. (216) 621-1113

RENNER, OTTO, BOISSELLE & SKLAR, P.L.L.
1621 Euclid Avenue
Nineteenth Floor
Cleveland, Ohio 44115

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8

I hereby certify that this correspondence (along with any paper referenced as being attached or enclosed) is being deposited on the below date with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

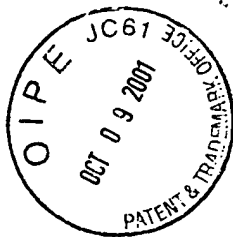
Date: October 4, 2001

Janet Farr

Best Available Copy

(Transmittal of Certified Copy [5-4])

ε



Best Available Copy

(Translation)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application : September 21, 2000

Application Number : Patent Appln. No. 2000-286543

Applicant(s) : MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD

Wafer
of the
Patent
Office

RECEIVED
OCT 30 2000
Technology Center 2600

June 25, 2001

Kozo OIKAWA

Commissioner,
Patent Office

Seal of
Commissioner
of
the Patent
Office

Appln. Cert. Pat. 2001-3059834

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 9月21日

出願番号
Application Number:

特願2000-286543

出願人
Applicant(s):

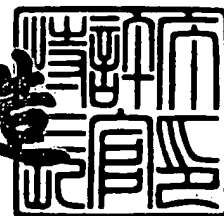
松下電器産業株式会社

RECEIVED
OCT 30 REC'D
Technology Center 2600

2001年 6月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3059834

【書類名】 特許願
【整理番号】 2022520308
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H03M 7/30
H03M 7/40
G10L 19/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 片山 崇

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 西尾 孝祐

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 松本 正治

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 川村 明久

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 藤田 剛史

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 末吉 雅弘

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 阿部 一任

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100084364

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡本 宜喜

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044336

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004841

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 符号化装置及び符号化方法並びにプログラム記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 時系列信号を周波数領域信号に変換した後、仮数部とスケールファクタに量子化し、複数の量子化信号を符号化したものを入力符号列とするとき、前記入力符号列を解析して符号列情報を復号する符号列分解部と、
前記符号列分解部で復号された符号列情報を記憶する記憶部と、
前記記憶部に保持された符号列情報を基に聴覚心理モデル情報を計算する聴覚心理モデル計算部と、
出力符号列のビットレートを指定するビットレート入力部と、
前記聴覚心理モデル計算部の聴覚心理モデル情報と前記記憶部に保持された符号列情報とを受け取り、前記ビットレート入力部で指示されるビットレートで前記符号列情報を再符号化して出力符号列を出力する符号化部と、を具備することを特徴とする符号化装置。

【請求項 2】 前記符号列情報は、少なくとも仮数部、スケールファクタ、ビット割当情報のいずれか一つを含むことを特徴とする請求項 1 記載の符号化装置。

【請求項 3】 前記符号化部は、前記入力符号列を時間波形に戻すことなく、前記符号列情報を再符号化することを特徴とする請求項 1 記載の符号化装置。

【請求項 4】 時系列信号を周波数領域信号に変換した後、仮数部とスケールファクタに量子化し、複数の量子化信号を符号化したものを入力符号列とするとき、前記入力符号列を解析して符号列情報を復号する符号列分解工程と、
前記符号列分解工程で復号された符号列情報を記憶する記憶工程と、
前記記憶工程に保持された符号列情報を基に聴覚心理モデル情報を計算する聴覚心理モデル計算工程と、
出力符号列のビットレートを指定するビットレート入力工程と、
前記聴覚心理モデル計算工程の聴覚心理モデル情報と前記記憶工程で保持された符号列情報とを受け取り、前記ビットレート入力工程で指示されるビットレ-

トで前記符号列情報を再符号化して出力符号列を出力する符号化工程と、を含むことを特徴とする符号化方法。

【請求項 5】 請求項 4 記載の符号化方法をコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録したことを特徴とするプログラム記録媒体。

【請求項 6】 時系列信号を周波数領域信号に変換した後、仮数部とスケールファクタに量子化し、複数の量子化信号を符号化したものを入力符号列とするとき、前記入力符号列を解析して符号列情報を復号する符号列分解部と、

前記符号列分解部で復号された符号列情報を記憶する記憶部と、

前記記憶部に保持された符号列情報を逆量子化してスペクトル信号に変換する逆量子化部と、

前記逆量子化部から出力された各帯域のスペクトル信号を基に聴覚心理モデル情報を計算する聴覚心理モデル計算部と、

出力符号列のビットレートを指定するビットレート入力部と、

前記聴覚心理モデル計算部の聴覚心理モデル情報と前記記憶部に保持された符号列情報とを受け取り、前記ビットレート入力部のビットレート情報で指示されるビットレートで前記符号列情報を再符号化して出力符号列を出力する符号化部と、を具備することを特徴とする符号化装置。

【請求項 7】 前記符号列情報は、少なくとも仮数部、スケールファクタ、ビット割当情報のいずれか一つを含むことを特徴とする請求項 6 記載の符号化装置。

【請求項 8】 前記符号化部は、前記入力符号列を時間波形に戻すことなく、前記符号列情報を再符号化することを特徴とする請求項 6 記載の符号化装置。

【請求項 9】 時系列信号を周波数領域信号に変換した後、仮数部とスケールファクタに量子化し、複数の量子化信号を符号化したものを入力符号列とするとき、前記入力符号列を解析して符号列情報を復号する符号列分解工程と、

前記符号列分解工程で復号された符号列情報を記憶する記憶工程と、

前記記憶工程に保持された符号列情報を逆量子化してスペクトル信号に変換する逆量子化工程と、

前記逆量子化工程から出力された各帯域のスペクトル信号を基に聴覚心理モデル

ル情報を計算する聴覚心理モデル計算工程と、

出力符号列のビットレートを指定するビットレート入力工程と、

前記聴覚心理モデル計算工程の聴覚心理モデル情報と前記記憶工程に保持された符号列情報とを受け取り、前記ビットレート入力工程のビットレート情報で指示されるビットレートで前記符号列情報を再符号化して出力符号列を出力する符号化工程と、を含むことを特徴とする符号化方法。

【請求項 1 0】 請求項 9 記載の符号化方法をコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録したことを特徴とするプログラム記録媒体。

【請求項 1 1】 時系列信号を周波数領域信号に変換した後、仮数部とスケールファクタに量子化し、複数の量子化信号を符号化したものを入力符号列とするとき、前記入力符号列を解析して符号列情報を復号する符号列分解部と、

前記符号列分解部で復号された符号列情報を記憶する記憶部と、

前記記憶部に保持された符号列情報を逆量子化してスペクトル信号に変換する逆量子化部と、

出力符号化列のチャンネル数を指定する出力チャンネル入力部と、

前記逆量子化部からのスペクトル信号と前記出力チャンネル入力部のチャンネル情報とを基に、所定チャンネル分のスペクトル信号にダウンミックスするダウンミックス部と、

前記ダウンミックス部から出力された各帯域のスペクトル信号を基に聴覚心理モデル情報を計算する聴覚心理モデル計算部と、

出力符号列のビットレートを指定するビットレート入力部と、

前記聴覚心理モデル計算部の聴覚心理モデル情報を受け取り、前記ビットレート入力部のビットレート情報で指示されるビットレートで、前記ダウンミックス部から出力されるスペクトル信号を再符号化して出力符号列を出力する符号化部と、を具備することを特徴とする符号化装置。

【請求項 1 2】 前記符号列情報は、少なくとも仮数部、スケールファクタ、ビット割当情報のいずれか一つを含むことを特徴とする請求項 1 1 記載の符号化装置。

【請求項 1 3】 前記符号化部は、前記入力符号列を時間波形に戻すことな

く、前記ダウンミックス部のスペクトル信号を再符号化することを特徴とする請求項 1 1 記載の符号化装置。

【請求項 1 4】 時系列信号を周波数領域信号に変換した後、仮数部とスケールファクタに量子化し、複数の量子化信号を符号化したものを入力符号列とするとき、前記入力符号列を解析して符号列情報を復号する符号列分解工程と、

前記符号列分解工程で復号された符号列情報を記憶する記憶工程と、

前記記憶工程に保持された符号列情報を逆量子化してスペクトル信号に変換する逆量子化工程と、

出力符号化列のチャンネル数を指定する出力チャンネル入力工程と、

前記逆量子化工程からのスペクトル信号と前記出力チャンネル入力工程のチャンネル情報とを基に、所定チャンネル分のスペクトル信号にダウンミックスするダウンミックス工程と、

前記ダウンミックス工程から出力された各帯域のスペクトル信号を基に聴覚心理モデル情報を計算する聴覚心理モデル計算工程と、

出力符号列のビットレートを指定するビットレート入力工程と、

前記聴覚心理モデル計算工程の聴覚心理モデル情報を受け取り、前記ビットレート入力工程のビットレート情報で指示されるビットレートで、前記ダウンミックス工程から出力されるスペクトル信号を再符号化して出力符号列を出力する符号化工程と、を含むことを特徴とする符号化方法。

【請求項 1 5】 請求項 1 4 記載の符号化方法をコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録したことを特徴とするプログラム記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、符号化されたオーディオデータを時間信号に戻すことなくビットレート及びチャンネル数を変換して出力する符号化装置及び符号化方法、並びにこの符号化方法のプログラムが記録されたプログラム記録媒体に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、デジタル衛星放送を実現するための具体的な技術が開発された。この放送に用いられる映像・オーディオ信号はデジタル符号化された信号で伝送されることが決定している。デジタル衛星放送ではオーディオ信号の伝送にチャンネル数として5.1ch が設定され、最大320kbps の転送レートが規格化されている。

【0003】

これに伴い、記録メディアにも変化が現れており、光ディスクであるDVD-RAMを用いた記録技術も開発されている。しかしながら光ディスクなどの記録メディアの場合、総記録容量が決まっている。このため記録時間を長くするためには、映像・オーディオ信号の符号化データを伝送されてきたものより低いビットレートで記録する必要がある。

【0004】

図5はオーディオ信号のデジタル符号列のビットレートやチャンネルを変更する従来の符号化装置の構成図である。伝送媒体から送信されたトランスポートストリーム(TS)、又は記録媒体から読み出されたプログラムストリーム(PS)が符号列入力部1に入力される。符号列入力部1はTS又はPSをエレメンタリストリーム(ES)に変換し、ESからオーディオデータを含む入力符号列を抽出する。

【0005】

符号列入力部1より出力された入力符号列は符号列分解部2で解析され、符号列情報が抽出される。この符号列情報とは、仮数部、スケールファクタ、ビット割当情報等を含む量子化されたデータである。この符号列情報は記憶部3に記憶される。逆量子化部8はこの符号列情報を逆量子化し、チャンネル毎に周波数領域のスペクトル信号を生成する。周波数-時間変換部11はこのスペクトル信号を時間軸データに変換する。入力符号列と出力符号列のチャンネル数が異なる場合、ダウンミックス処理が行われる。この場合、時間領域ダウンミックス部12は、出力チャンネル入力部10からの指定に基づき、チャンネル毎に時間領域信号に変換された信号を所望のチャンネル数の時間領域信号に変換する。尚、入力符号列と出力符号列のチャンネル数が同じ場合、ダウンミックス処理は省略され

る。

【0006】

時間一周波数変換部13はダウンミックスされた時間領域信号をスペクトル信号に変換する。量子化部14はスペクトル信号を量子化する。符号化部5はビットレート入力部6で指定されたビットレートになるよう量子化データに対して再符号化を行い、出力符号列7を出力する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

このように一旦入力符号列を時間領域信号に変換し、再度符号化した場合、符号化で用いられる窓関数の影響で、フレームデータにずれが発生し、時間遅延や位相ずれが発生することがある。

【0008】

また一度時間領域信号に戻して変換する手法では、2度の時間一周波数領域変換が行われるため、信号処理量が多くなり、必要なメモリサイズも大きくなり、更に時間遅延も大きくなるという問題点があった。

【0009】

本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、時間遅延を生じさせないで処理量を少なくし、メモリサイズの小さい符号化部を有する符号化装置及び符号化方法を実現することを目的とし、これらの符号化方法を記録したプログラム記録媒体を提供することを更なる目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本願の請求項1の発明は、時系列信号を周波数領域信号に変換した後、仮数部とスケールファクタに量子化し、複数の量子化信号を符号化したものを入力符号列とするとき、前記入力符号列を解析して符号列情報を復号する符号列分解部と、前記符号列分解部で復号された符号列情報を記憶する記憶部と、前記記憶部に保持された符号列情報を基に聴覚心理モデル情報を計算する聴覚心理モデル計算部と、出力符号列のビットレートを指定するビットレート入力部と、前記聴覚心理モデル計算部の聴覚心理モデル情報と前記記憶部に保持された符号列情報とを

受け取り、前記ビットレート入力部で指示されるビットレートで前記符号列情報を再符号化して出力符号列を出力する符号化部と、を具備することを特徴とするものである。

【0011】

本願の請求項2の発明は、請求項1の符号化装置において、前記符号列情報は、少なくとも仮数部、スケールファクタ、ビット割当情報のいずれか一つを含むことを特徴とするものである。

【0012】

本願の請求項3の発明は、請求項1の符号化装置において、前記符号化部は、前記入力符号列を時間波形に戻すことなく、前記符号列情報を再符号化することを特徴とするものである。

【0013】

本願の請求項4の発明は、時系列信号を周波数領域信号に変換した後、仮数部とスケールファクタに量子化し、複数の量子化信号を符号化したものを入力符号列とすると、前記入力符号列を解析して符号列情報を復号する符号列分解工程と、前記符号列分解工程で復号された符号列情報を記憶する記憶工程と、前記記憶工程に保持された符号列情報を基に聴覚心理モデル情報を計算する聴覚心理モデル計算工程と、出力符号列のビットレートを指定するビットレート入力工程と、前記聴覚心理モデル計算工程の聴覚心理モデル情報と前記記憶工程で保持された符号列情報とを受け取り、前記ビットレート入力工程で指示されるビットレートで前記符号列情報を再符号化して出力符号列を出力する符号化工程と、を含むことを特徴とするものである。

【0014】

本願の請求項5の発明は、請求項4記載の符号化方法をコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録したことを特徴とするものである。

【0015】

本願の請求項6の発明は、時系列信号を周波数領域信号に変換した後、仮数部とスケールファクタに量子化し、複数の量子化信号を符号化したものを入力符号列とすると、前記入力符号列を解析して符号列情報を復号する符号列分解部と

、前記符号列分解部で復号された符号列情報を記憶する記憶部と、前記記憶部に保持された符号列情報を逆量子化してスペクトル信号に変換する逆量子化部と、前記逆量子化部から出力された各帯域のスペクトル信号を基に聴覚心理モデル情報を計算する聴覚心理モデル計算部と、出力符号列のビットレートを指定するビットレート入力部と、前記聴覚心理モデル計算部の聴覚心理モデル情報と前記記憶部に保持された符号列情報とを受け取り、前記ビットレート入力部のビットレート情報で指示されるビットレートで前記符号列情報を再符号化して出力符号列を出力する符号化部と、を具備することを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

本願の請求項 7 の発明は、請求項 6 の符号化装置において、前記符号列情報は、少なくとも仮数部、スケールファクタ、ビット割当情報のいずれか一つを含むことを特徴とするものである。

【 0 0 1 7 】

本願の請求項 8 の発明は、請求項 6 の符号化装置において、前記符号化部は、前記入力符号列を時間波形に戻すことなく、前記符号列情報を再符号化することを特徴とするものである。

【 0 0 1 8 】

本願の請求項 9 の発明は、時系列信号を周波数領域信号に変換した後、仮数部とスケールファクタに量子化し、複数の量子化信号を符号化したものを入力符号列とすると、前記入力符号列を解析して符号列情報を復号する符号列分解工程と、前記符号列分解工程で復号された符号列情報を記憶する記憶工程と、前記記憶工程に保持された符号列情報を逆量子化してスペクトル信号に変換する逆量子化工程と、前記逆量子化工程から出力された各帯域のスペクトル信号を基に聴覚心理モデル情報を計算する聴覚心理モデル計算工程と、出力符号列のビットレートを指定するビットレート入力工程と、前記聴覚心理モデル計算工程の聴覚心理モデル情報と前記記憶工程に保持された符号列情報とを受け取り、前記ビットレート入力工程のビットレート情報で指示されるビットレートで前記符号列情報を再符号化して出力符号列を出力する符号化工程と、を含むことを特徴とするものである。

【 0 0 1 9 】

本願の請求項 1 0 の発明は、請求項 9 記載の符号化方法をコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録したことを特徴とするものである。

【 0 0 2 0 】

本願の請求項 1 1 の発明は、時系列信号を周波数領域信号に変換した後、仮数部とスケールファクタに量子化し、複数の量子化信号を符号化したものを入力符号列とすると、前記入力符号列を解析して符号列情報を復号する符号列分解部と、前記符号列分解部で復号された符号列情報を記憶する記憶部と、前記記憶部に保持された符号列情報を逆量子化してスペクトル信号に変換する逆量子化部と、出力符号化列のチャンネル数を指定する出力チャンネル入力部と、前記逆量子化部からのスペクトル信号と前記出力チャンネル入力部のチャンネル情報とを基に、所定チャンネル分のスペクトル信号にダウンミックスするダウンミックス部と、前記ダウンミックス部から出力された各帯域のスペクトル信号を基に聴覚心理モデル情報を計算する聴覚心理モデル計算部と、出力符号列のビットレートを指定するビットレート入力部と、前記聴覚心理モデル計算部の聴覚心理モデル情報を受け取り、前記ビットレート入力部のビットレート情報で指示されるビットレートで、前記ダウンミックス部から出力されるスペクトル信号を再符号化して出力符号列を出力する符号化部と、を具備することを特徴とするものである。

【 0 0 2 1 】

本願の請求項 1 2 の発明は、請求項 1 1 の符号化装置において、前記符号列情報は、少なくとも仮数部、スケールファクタ、ビット割当情報のいずれか一つを含むことを特徴とするものである。

【 0 0 2 2 】

本願の請求項 1 3 の発明は、請求項 1 1 の符号化装置において、前記符号化部は、前記入力符号列を時間波形に戻すことなく、前記ダウンミックス部のスペクトル信号を再符号化することを特徴とするものである。

【 0 0 2 3 】

本願の請求項 1 4 の発明は、時系列信号を周波数領域信号に変換した後、仮数部とスケールファクタに量子化し、複数の量子化信号を符号化したものを入力符

号列とするとき、前記入力符号列を解析して符号列情報を復号する符号列分解工程と、前記符号列分解工程で復号された符号列情報を記憶する記憶工程と、前記記憶工程に保持された符号列情報を逆量子化してスペクトル信号に変換する逆量子化工程と、出力符号化列のチャンネル数を指定する出力チャンネル入力工程と、前記逆量子化工程からのスペクトル信号と前記出力チャンネル入力工程のチャンネル情報とを基に、所定チャンネル分のスペクトル信号にダウンミックスするダウンミックス工程と、前記ダウンミックス工程から出力された各帯域のスペクトル信号を基に聴覚心理モデル情報を計算する聴覚心理モデル計算工程と、出力符号列のビットレートを指定するビットレート入力工程と、前記聴覚心理モデル計算工程の聴覚心理モデル情報を受け取り、前記ビットレート入力工程のビットレート情報で指示されるビットレートで、前記ダウンミックス工程から出力されるスペクトル信号を再符号化して出力符号列を出力する符号化工程と、を含むことを特徴とするものである。

【 0 0 2 4 】

本願の請求項 1 5 の発明は、請求項 1 4 記載の符号化方法をコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録したことを特徴とするものである。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

(実施の形態 1)

本発明の実施の形態 1 における符号化装置と符号化方法について図 1 を参照しながら説明する。図 1 において、従来の符号化装置と同じ機能のものは全て同じ符号で表している。本実施の形態では、入力符号列と出力符号列のチャンネル数が同じ場合を前提としている。この符号化装置は、符号列入力部 1、符号列分解部 2、記憶部 3、聴覚心理モデル計算部 4 A、符号化部 5 A、ビットレート入力部 6 を含んで構成される。

【 0 0 2 6 】

符号列入力部 1 は、伝送媒体から送信された T S、又は記録媒体から読み出された P S が入力されると、T S 又は P S を元のデータ形式である E S に変換し、E S から音声パケットを含む入力符号列を抽出する。符号列分解部 2 は符号列入

力部 1 から入力された入力符号列を解析し、解析結果である符号列情報を記憶部 3 に格納する。この符号列情報は、周波数スペクトルの指数部的な情報を持つスケールファクタ、周波数スペクトルの仮数部、仮数部に割り当てられたビット数、即ちビット割り当て情報等から構成されている。

【 0 0 2 7 】

聴覚心理モデル計算部 4 A は、記憶部 3 に保持された符号列情報に基づいて、聴覚心理モデルを計算する。通常、聴覚心理モデルは周波数スペクトルを用いるが、処理の高速化のため、本実施の形態では周波数スペクトルの代わりにスケールファクタを用いて簡易的に聴覚心理モデルを計算する。

【 0 0 2 8 】

図 2 は符号列情報から聴覚心理モデルを計算する方法を示す概念図である。図 2 (a) に示すよう、各周波数領域 f_1, f_2, \dots, f_6 におけるスペクトル信号のレベルを夫々 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ とする。ここではスペクトル信号 a_1, a_3, a_5 のレベルが大きいので、図 2 (b) に示すような聴感マスキング曲線 A が得られる。一方、受聴者の最低可聴閾値は一般に図 2 (c) に示すような曲線 B となる。このような聴感マスキング曲線と最低可聴閾値とを組み合わせると、図 2 (d) に示すような総合マスキナング曲線 C が得られる。従って総合マスキナング曲線 C 以下のレベルを有するスペクトル信号 a_2, a_4, a_6 は聴感上受聴者に聞き取られないので、聴覚心理モデル計算部 4 A は符号化部 5 A に対してスペクトル信号 a_1, a_3, a_5 のみを出力すればよいと指示する。これらのスペクトル信号は、符号化装置に入力される迄に

$F * x \wedge (\alpha * S)$ の形式に変換されている。

但し、F は仮数部情報、S はスケールファクタ、x は指数部の底、 α は定数、 \wedge は巾乗記号である。

【 0 0 2 9 】

本実施の形態の聴覚心理モデル計算部 4 A は、符号列情報に含まれるスペクトル信号 a_1, a_3, a_5 に対するスケールファクタ s_1, s_3, s_5 を記憶部 3 から入力し、スケールファクタ s_1, s_3, s_5 の値に基づいた簡易聴覚心理モデルを計算し、その結果を符号化部 5 A に与える。本実施の形態では聴覚心理モ

デル計算部 4 A がスケールファクタ s_1 , s_3 , s_5 の値から図 2 (d) に示すような総合マスキング曲線 C を聴覚心理モデルとして推定し、推定結果を符号化部 5 A に伝える。

【 0 0 3 0 】

符号化部 5 A は、総合マスキング曲線 C に従って、各バンド毎にビット割り当てを決定する。ビット割り当て方法は任意であり、通常は総合マスキング曲線と各スペクトル信号の比である SMR (Spectral To Masking Ratio) と、ビットレートから各バンドの割当量が決定される。そして符号化部 5 A は、決定された割当量に従って、スペクトル信号の仮数部情報 F のビット数を見積もる。尚、ビットレート情報で指定されるビットレートは、符号化方法で規定された範囲内の任意の値のビットレートを取ることができる。符号化部 5 A は、計算された聴覚心理モデルと、ビットレート入力部 6 より入力されたビットレート情報に基づいて、平均ビットレートが指定されたビットレートに収まるように符号列情報を再符号化し、出力符号列 7 を出力する。

【 0 0 3 1 】

本実施の形態の符号化装置では、従来例と比較して、時間一周波数、周波数一時間変換、逆量子化、量子化の各処理が省けるため、時間一周波数変換部、周波数一時間変換部、逆量子化部、量子化部の信号処理及びメモリを省略することができる。また、入力符号列と出力符号列に含まれる信号は、使用ビット数が異なるだけで、同じ信号を符号化するため、聴覚上の時間的な遅延や位相ずれは発生しない。

【 0 0 3 2 】

上記のように入力符号列の逆量子化前の符号列情報を用いて符号化する手法を用いることにより、従来の符号化装置に対し、処理量及びメモリ量を削減し、時間遅延や位相ずれの発生しない任意のビットレートで出力符号列を出力できる符号化装置を実現できる。

【 0 0 3 3 】

(実施の形態 2)

次に本発明の実施の形態 2 における符号化装置及び符号化方法について、図 3

を参照しながら説明する。図 3 において、従来の符号化装置と同じ機能のものは全て同じ符号で表している。本実施の形態では、入力符号列と出力符号列のチャンネル数が同じ場合を前提としている。この符号化装置は、符号列入力部 1、符号列分解部 2、記憶部 3、逆量子化部 8、聴覚心理モデル計算部 4 B、符号化部 5 B、ビットレート入力部 6 を含んで構成される。

【 0 0 3 4 】

符号列入力部 1 は、伝送媒体から送信された T S、又は記録媒体から読み出された P S が入力されると、T S 又は P S を元のデータ形式である E S に変換し、E S から音声パケットを含む入力符号列を抽出する。符号列分解部 2 は符号列入力部 1 から入力された入力符号列を解析し、解析結果である符号列情報を記憶部 3 に格納する。この符号列情報は、周波数スペクトルの指数部的な情報を持つスケールファクタ、周波数スペクトルの仮数部、仮数部に割り当てられたビット数、即ちビット割り当て情報等から構成されている。

【 0 0 3 5 】

逆量子化部 8 は、記憶部 3 からスケールファクタ及び仮数部情報を受け取り、逆量子化によれチャンネル毎のスペクトル信号を生成する。聴覚心理モデル計算部 4 B ではこのスペクトル信号から聴覚心理モデルを計算する。本実施の形態ではスペクトル信号そのものから図 2 (d) に示す総合マスキング曲線 C を作成するので、ここで得られる聴覚心理モデルは、実施の形態 1 のものと比較して精度が高くなる。符号化部 5 B は、聴覚心理モデル計算部 4 B の計算結果と、ビットレート入力部 6 から与えられたビットレート情報とに基づいて、符号列情報が指定されたビットレートに収まるように再符号化し、出力符号列 7 を出力する。ビットレート情報で指定されるビットレートは、符号化方法で規定された範囲内の任意の値を取ることができる。

【 0 0 3 6 】

本実施の形態の符号化装置では、従来例と比較して、時間一周波数、周波数一時間変換、量子化の処理が省ける。このため、時間一周波数部、周波数一時間変換部、量子化部の信号処理及びメモリを省略することができる。また、入力符号列と出力符号列に含まれる信号は使用ビット数が異なるだけで、同じ信号を符号

化するため、聴覚上の時間的な遅延や位相ずれは発生しない。

【 0 0 3 7 】

上記のように入力符号列の逆量子化前の符号列情報を用いて符号化する方法を用いることにより、従来の符号化装置に対し、信号処理量及びメモリ量を削減でき、時間遅延や位相ずれの発生しない任意のビットレートで出力可能な符号化装置を実現できる。

【 0 0 3 8 】

(実施の形態 3)

次に本発明の実施の形態 3 における符号化装置及び符号化方法について、図 4 を参照しながら説明する。図 4 において、従来の符号化装置と同じ機能のものは全て同じ符号で表している。本実施の形態では、入力符号列と出力符号列のチャンネル数が同じか又は異なる場合を前提としている。この符号化装置は、符号列入力部 1、符号列分解部 2、記憶部 3、逆量子化部 8、ダウンミックス部 9、聴覚心理モデル計算部 4 C、符号化部 5 C、ビットレート入力部 6、出力チャンネル入力部 10 を含んで構成される。

【 0 0 3 9 】

符号列入力部 1 は、伝送媒体から送信された T S、又は記録媒体から読み出された P S が入力されると、T S 又は P S を元のデータ形式である E S に変換し、E S から音声パケットを含む入力符号列を抽出する。符号列分解部 2 は符号列入力部 1 から入力された入力符号列を解析し、解析結果である符号列情報を記憶部 3 に格納する。この符号列情報は、周波数スペクトルの指数部的な情報を持つスケールファクタ、周波数スペクトルの仮数部、仮数部に割り当てられたビット数、即ちビット割り当て情報等から構成されている。

【 0 0 4 0 】

逆量子化部 8 は、記憶部 3 からスケールファクタ及び仮数部情報を受け取り、逆量子化によりチャンネル毎のスペクトル信号を生成する。ダウンミックス部 9 は逆量子化部 8 で生成されたスペクトル信号を、出力チャンネル入力部 10 から指示された出力チャンネル数に合わせてダウンミックスを行う。入力符号列を L、R、C、S L、S R の 5 チャンネルとし、出力符号列が例えば L、R の 2 チャ

ンネルとする。この場合のダウンミックス処理は以下の(1)式、(2)式で表すことができる。

$$L = \beta (L + CMIX * C + SMIX * SL) \quad \dots (1)$$

$$R = \beta (R + CMIX * C + SMIX * SR) \quad \dots (2)$$

ここで β は正規化係数であり、L、Rが夫々オーバーフローしないような値を設定する必要がある。また、CMIX、SMIXは任意の係数である。これ以外の式を用いてダウンミックス処理を行っても同様の効果が得られる。

【0041】

以上のようにして入力符号列の周波数スペクトルを、出力チャンネル数のチャンネル数の周波数スペクトルにダウンミックスを行った後、聴覚心理モデル計算部4Cがダウンミックス後のスペクトル信号から聴覚心理モデルを計算する。

【0042】

符号化部5Cは、聴覚心理モデル計算部4Cの計算結果、ビットレート入力部6のビットレート情報に基づいて、平均ビットレートが指定されたビットレートに符号列情報が収まるように再符号化し、出力符号列を出力する。ビットレート情報で指定されるビットレートは、符号化方法で規定された範囲内の任意の値のビットレートを取ることができる。

【0043】

本実施の形態の方法では、従来の符号化装置と比較して、時間一周波数変換、周波数一時間変換、量子化の処理が省ける。このため、時間一周波数部、周波数一時間変換部、量子化部の各信号処理を省略し、メモリを無くすることができる。また、入力符号列と出力符号列に含まれる信号は、使用するビット数が異なるだけで、同じ信号を符号化するため、聴覚上時間的な遅延や位相ずれは発生しない。

【0044】

上記のようにダウンミックス部で生成されるスペクトル信号を用いて符号化する方法を用いることにより、従来の符号化装置に対し、信号処理量及びメモリ量を削減し、時間遅延や位相ずれの発生しない、任意のビットレート及び任意の出力チャンネル数で出力可能な符号化装置を実現できる。

【0045】

尚、実施の形態1において、時系列信号を周波数領域信号に変換した後、仮数部とスケールファクタに量子化し、複数の量子化信号を符号化したものを入力符号列とすると、入力符号列を解析して符号列情報を復号する符号列分解工程を設け、符号列分解工程で復号された符号列情報を記憶する記憶工程とを設ける。そして記憶工程に保持された符号列情報を基に聴覚心理モデル情報を計算する聴覚心理モデル計算工程を設け、出力符号列のビットレートを指定するビットレート入力工程と、聴覚心理モデル計算工程の聴覚心理モデル情報と記憶工程で保持された符号列情報とを受け取り、ビットレート入力工程で指示されるビットレートで符号列情報を再符号化して出力符号列を出力する符号化工程とを設けることにより、実施の形態1における符号化方法のプログラムを、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録することができる。

【0046】

また実施の形態2において、上記の符号列分解工程、記憶工程、ビットレート入力工程、符号化工程に加えて、記憶工程に保持された符号列情報を逆量子化してスペクトル信号に変換する逆量子化工程と、逆量子化工程から出力された各帯域のスペクトル信号を基に聴覚心理モデル情報を計算する聴覚心理モデル計算工程とを設けることにより、実施の形態2における符号化方法のプログラムを、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録することができる。

【0047】

また実施の形態3において、上記の符号列分解工程、記憶工程、ビットレート入力工程、符号化工程、逆量子化工程に加えて、出力符号化列のチャンネル数を指定する出力チャンネル入力工程と、逆量子化工程からのスペクトル信号と出力チャンネル入力工程のチャンネル情報とを基に、所定チャンネル分のスペクトル信号にダウンミックスするダウンミックス工程と、ダウンミックス工程から出力された各帯域のスペクトル信号を基に聴覚心理モデル情報を計算する聴覚心理モデル計算工程と、聴覚心理モデル計算工程の聴覚心理モデル情報を受け取り、ビットレート入力工程のビットレート情報で指示されるビットレートで、ダウンミックス工程から出力されるスペクトル信号を再符号化して出力符号列を出力する

符号化工程とを設けることにより、実施の形態 3 における符号化方法のプログラムを、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録することができる。

【0048】

【発明の効果】

以上のような発明によれば、入力符号化列を一旦時間領域信号に変換して再符号化する従来の方法に比較して演算量、メモリ量を削減し、ビットレートを下げることができる。このため記録容量の限定された記録媒体に、提供されたコンテンツ又は番組を記録するとき、より多くのコンテンツ又は番組のオーディオデータを収録することができる。また聴覚上時間遅延や位相がずれない符号化を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 における符号化装置の構成図である。

【図 2】

各実施の形態における聴覚心理モデル計算部の動作説明図である。

【図 3】

本発明の実施の形態 2 における符号化装置の構成図である。

【図 4】

本発明の実施の形態 3 における符号化装置の構成図である。

【図 5】

従来の符号化装置の構成図である。

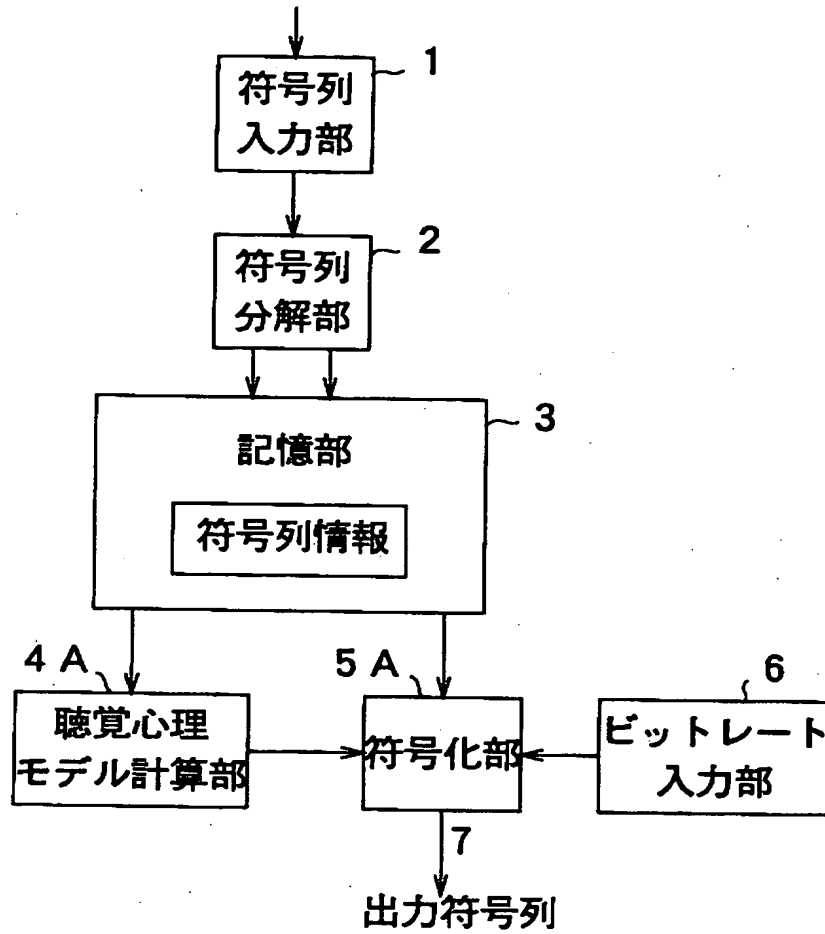
【符号の説明】

- 1 符号列入力部
- 2 符号列分解部
- 3 記憶部
- 4 A, 4 B, 4 C, 聴覚心理モデル計算部
- 5 A, 4 B, 4 C 符号化部
- 6 ビットレート入力部
- 7 出力符号列

- 8 逆量子化部
- 9 ダウンミックス部
- 1 0 出力チャンネル入力部

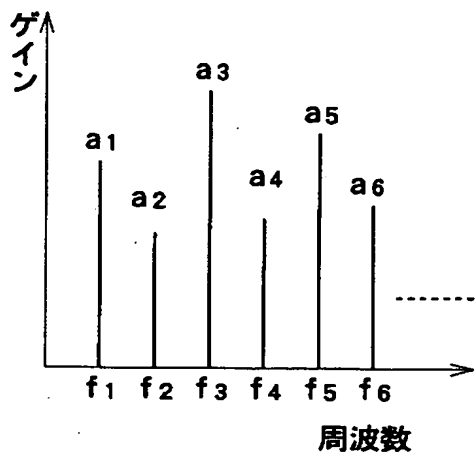
【書類名】 図面

【図 1】

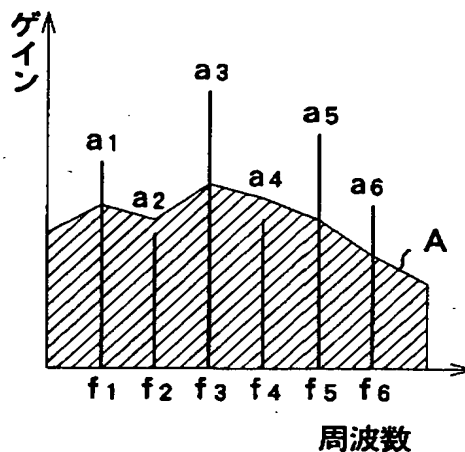


【図 2】

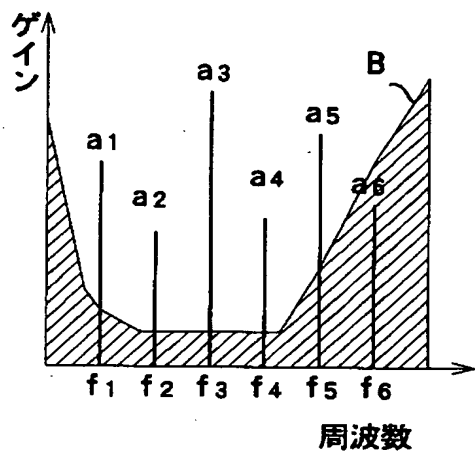
(a) 周波数スペクトル図



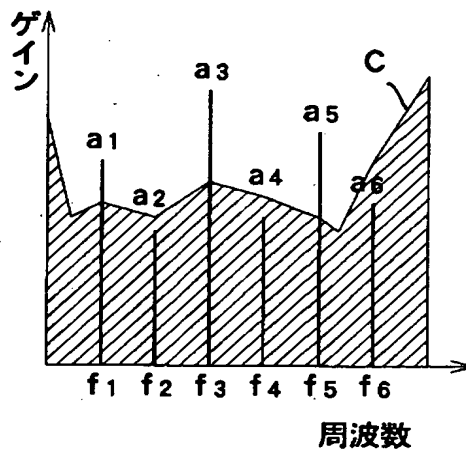
(b) 聴覚マスキング曲線



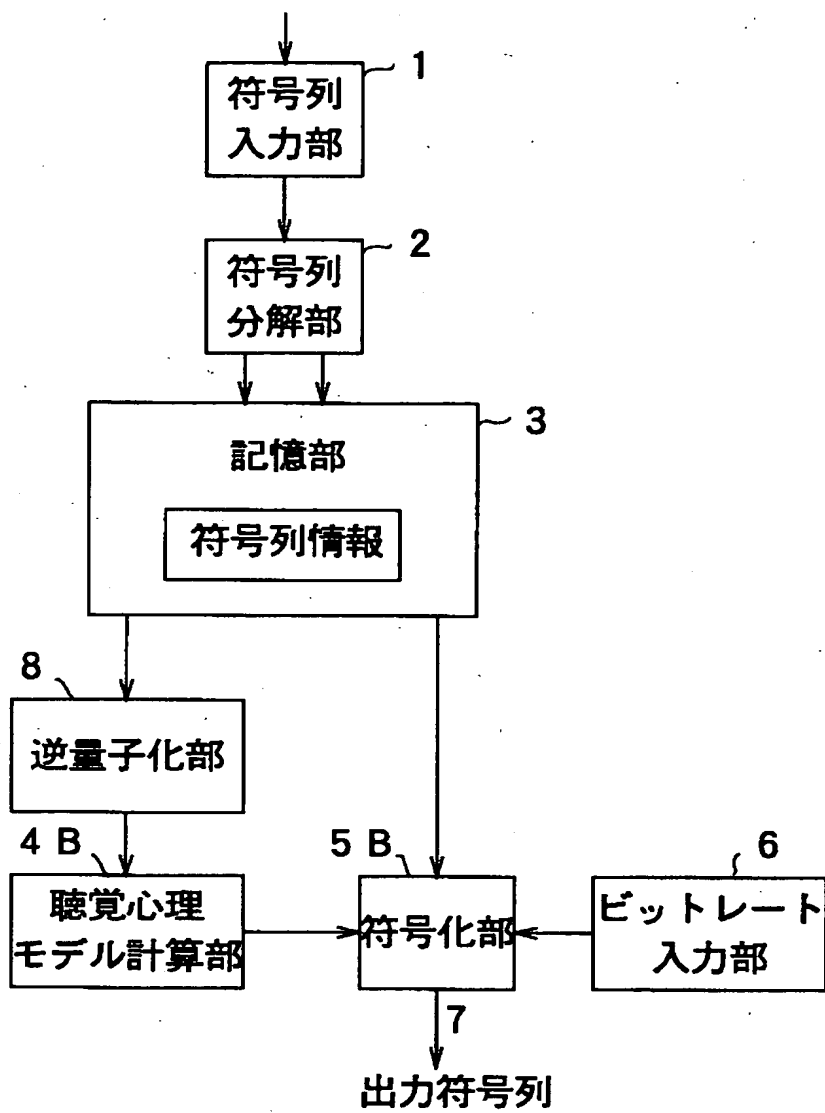
(c) 最低可聴閾値



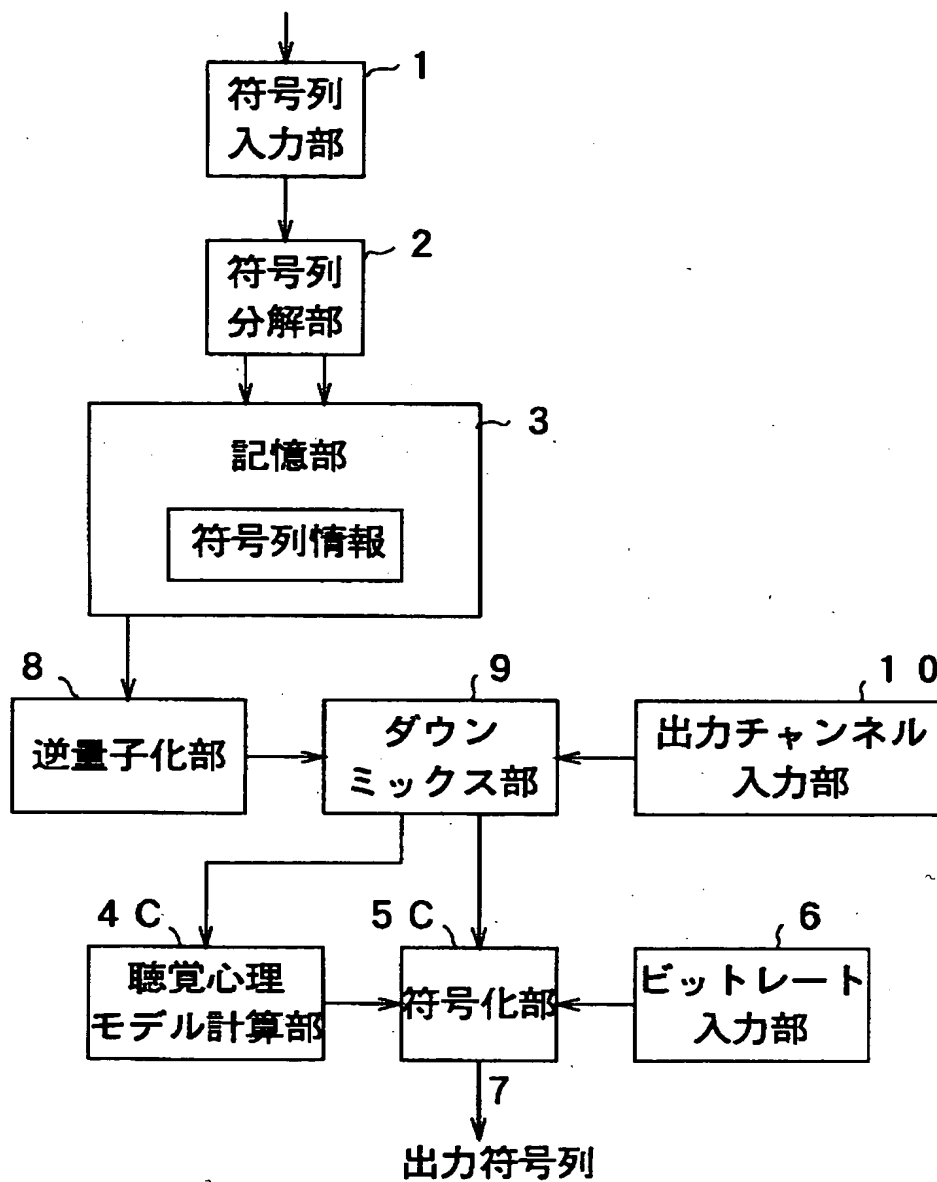
(d) 総合マスキング曲線



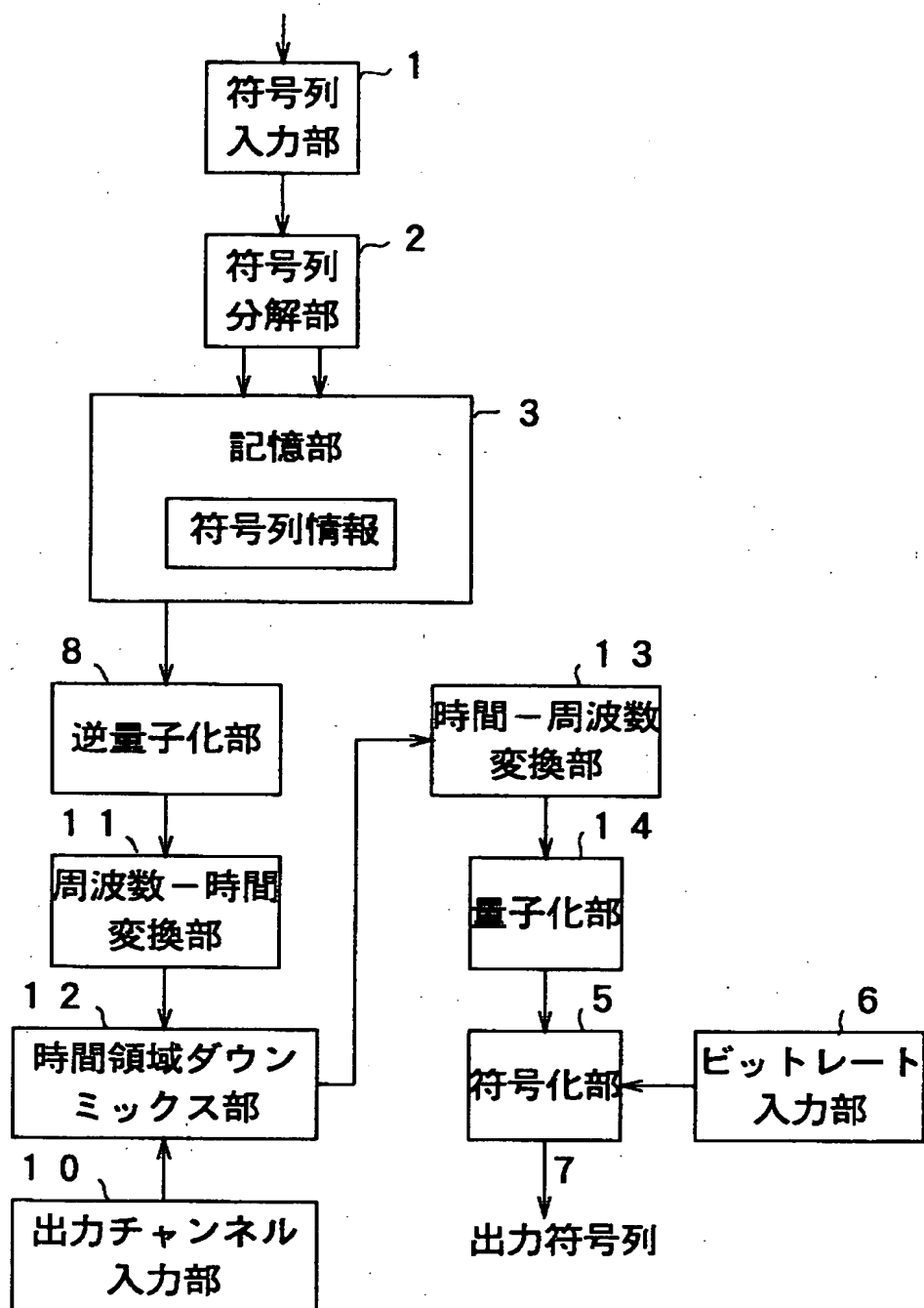
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 符号化された音響信号をビットレートを変更して再符号化する符号化装置において、時間遅延を発生しないで信号処理量の削減、及びメモリサイズの低減を図ること。

【解決手段】 符号列入力部 1 は仮数部とスケールファクタに量子化した符号列を入力する。符号列分解部 2 は符号列入力部 1 からの入力符号列を解析して符号列情報を復号し、記憶部 3 に格納する。聴覚心理モデル計算部 4 A は符号列情報を基に聴覚心理モデルを計算する。符号化部 5 A は聴覚心理モデル計算部 4 に計算結果に基づき、記憶部 3 からの情報とビットレート入力部 6 のビットレート情報を受け取り、再符号化してビット数の削減された出力符号列を出力する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-286543
受付番号	50001215577
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成12年 9月22日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 9月21日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社